

VEHICULAR BRAKING DEVICE

Patent Number: JP10119744
Publication date: 1998-05-12
Inventor(s): ARIKAWA TETSUO
Applicant(s):: NIPPON ABS LTD
Requested Patent: ☐ JP10119744
Application Number: JP19960298028 19961022
Priority Number(s):
IPC Classification: B60T8/26 ; B60T8/36
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicular braking device that makes braking distance as short as possible in any condition in a brake control device constituted in such a way as to distribute braking force to rear wheels in relation to front wheels by a solenoid valve device.

SOLUTION: Inlet valves 68a, 68b and outlet valves 70a, 70b are respectively disposed at lines that connect a tandem master cylinder 61 to wheel cylinders of rear wheels RR, RL, and the inlet valves 68a, 68b and outlet valves 70a, 70b are switched to hold a brake, to release the brake and to raise the brake again by an EB control circuit receiving the output of various sensors including a wheel speed sensor provided at each wheel, and braking force distribution to the front wheels and rear wheels is independently controlled so as to be approximate to an ideal curve.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(51) Int.Cl.⁶B 6 0 T 8/26
8/36

識別記号

F I

B 6 0 T 8/26
8/36

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-298028

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 10月22日

(71) 出願人 390040132

日本エービーエス株式会社

神奈川県横須賀市浦郷町 5 丁目2931番地

(72) 発明者 有川 哲郎

神奈川県横浜市金沢区六浦町942-119

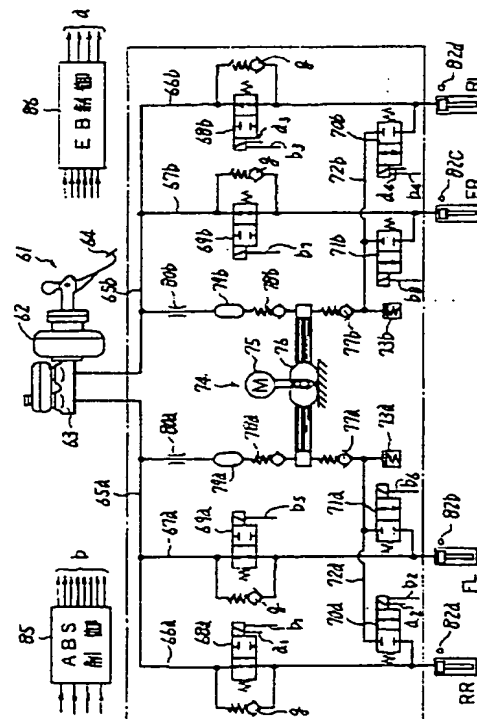
(74) 代理人 弁理士 飯阪 泰雄

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

(57) 【要約】

【課題】 電磁弁装置により後輪の前輪に対するブレーキ力配分を行なうようにしたブレーキ制御装置において、いかなる状況においても制動距離を極力短くする車両用ブレーキ装置を提供すること。

【解決手段】 タンデムマスタシリンダ61と各後輪R R、R Lのホイールシリンダとを接続する管路に、それぞれインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bを配設し、該インレットバルブ及びアウトレットバルブは、各車輪に設けられた車輪速度センサを含む各種センサの出力を受けるE B制御回路(86)により、ブレーキ保持、ブレーキ弛め及びブレーキ再上昇すべく切り換えられ、前輪と後輪とのブレーキ力配分を理想曲線に近似し得るように独立して制御されるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タンデムマスタシリンダと各後輪のホイールシリンダとを接続する管路に、それぞれ電磁弁装置を配設し、該電磁弁装置は、各車輪に設けられた車輪速度センサを含む各種センサの出力を受ける電子制御装置により、ブレーキ保持及び／又はブレーキ弛め及びブレーキ再上昇すべく切り換えられ、前輪と後輪とのブレーキ力配分を理想曲線に近似し得るように独立して制御されるようにしたことを特徴とする車両用ブレーキ装置。

【請求項 2】 前記電磁弁装置はアンチスキッド制御用にも併用されることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両用ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、前輪と後輪とのブレーキ力配分を、全輪のブレーキシステムが均等に使用され得るように、いわゆるプロポーションングバルブが用いられていた。これは機械的に出力を入力に対して減圧する構成をとっており、古くから用いられている弁であるが、最近、これを電子的に制御する方法がとられている。例えばドイツ公開特許公報 DE 3 7 2 8 4 8 0 A 1 号公報に記載のブレーキ装置によれば、図 5 に示すように、マスタシリンダ 1 には両後輪用として 3 ポート 3 位置電磁弁 2、及び各前輪用として 3 ポート 3 位置電磁弁 3、4 が接続され、これらはそれぞれ両後輪 6 a、6 b のホイールシリンダ及び両前輪 5 a、5 b のホイールシリンダに接続されている。各車輪 5 a、5 b、6 a、6 b には車輪速度センサ 7 a、7 b、7 c が配設されており、センサ 7 a、7 b はそれぞれ左右前輪 5 a、5 b の左右速度を検出しており、センサ 7 c は両後輪 6 a、6 b の平均速度を検出する。

【0003】 後輪用 3 ポート 3 位置電磁切換弁 2 と両後輪 6 a、6 b のホイールシリンダとの間には 2 ポート 2 位置電磁切換弁 10 が配設され、このソレノイド部 10 a には分配制御器 9 が接続されている。ブレーキペダル 1 a を踏み込むと、図示の状態ではそれぞれ両前輪 5 a、5 b 及び両後輪 6 a、6 b にブレーキ力が増えらるるのであるが、分配制御器 9 の出力を受けて電磁切換弁 10 は図示の連通位置 O 及び遮断位置 I をそのソレノイド部 10 a に加えられたパルス出力の幅及び周期に応じて交互に切り換えられ、これにより前輪 5 a、5 b に対するブレーキ力に対して、後輪 6 a、6 b のブレーキ力との関係は理想曲線に近似し得るように制御している。また、コントロールユニット 8 は車輪速度センサ 7 a、7 b、7 c の出力を受けて、公知のようにアンチスキッド制御を行い、3 ポート 3 位置電磁切換弁 2、3、4 は配線を図示せずとも、そのソレノイド部にコントロール

ユニット 8 からの出力を受けて前輪 5 a、5 b 及び後輪 6 a、6 b のブレーキ力を保持、減少、再増加を行なう。

【0004】 しかし、この従来例では両後輪 6 a、6 b は電磁切換弁 10 により共通に制御されており、今ブレーキをかけながらカーブ走行をする場合には、内輪はロック傾向を示し、これに応じて切換弁 10 を制御すれば、外輪側はブレーキ力不足となる。すなわち制動距離が長くなる。

【0005】 図 6 は、ドイツ公開特許公報 DE 3 4 4 0 5 4 1 A 1 号に開示されるブレーキ制御装置を示すものであるが、ハイドロブースタ付きタンデムマスタシリンダ 21 には、それぞれ前輪 22 a、22 b のホイールシリンダ及び後輪 23 a、23 b のホイールシリンダが接続されるが、後輪 23 a、23 b には共通に 2 ポート 2 位置電磁切換弁 24 が接続されており、これはコントロールユニット 25 のパルス出力をソレノイド部 24 a で受けて、後輪 23 a、23 b のブレーキ力を前輪 22 a、22 b のブレーキ力に対して理想的なブレーキ力配分を行わんとしている。すなわち、電磁切換弁 24 はソレノイド部 24 a に加えられるパルス出力の幅及び周期に応じてブレーキ力が制限されて理想曲線を得んとしているのであるが、両後輪 23 a、23 b に対して共通に 1 個の電磁切換弁 24 が配設されているために、やはり第 1 の従来例と同様な欠点を有するものである。

【0006】 次に、特開平 7-186921 号公報に記載のブレーキ装置によれば、図 7 に示すように、マスタシリンダ 31 には前輪 32 a、32 b のホイールシリンダ及び後輪 33 a、33 b のホイールシリンダが接続され、これらとの間にはそれぞれ制動圧力操作機 34 a、34 b、35 a、35 b を配設し、これらは同一の構成であり、それぞれシリンダ内にピストンを設け、これをモータ 35 a、35 b、及び 36 a、36 b により左右に駆動することにより、各ホイールシリンダに連通する液室の容積を増減し各車輪に対するブレーキ力を制御するようにしているが、後輪 33 a、33 b についてはモータ 36 a、36 b を制御することにより、前輪に対するブレーキ力配分を理想曲線に近付けるようにしている。然しながら、このような構成では従来の機械式の減圧弁（プロポーションングバルブ）と同様に装置全体が大型化し、かつ大重量化し、コストも上昇する。

【0007】 図 8 は、特開平 6-156249 号公報に記載のブレーキ装置を示すが、図においてブースタ付きのタンデムマスタシリンダ 41 には、切換弁 9、10 及びアンチスキッド制御弁装置 44 を介して前輪 42 a、42 b のホイールシリンダ及び後輪 43 a、43 b のホイールシリンダが接続されている。更にタンデムマスタシリンダ 41 とアンチスキッド制御弁装置 44 との間には、第 1、第 2 トラクションスリップ制御弁 45、46 及び第 1、第 2 液圧ポンプ 47、48 が配設されてお

り、また本ブレーキ装置は駆動スリップ制御も行い、この圧力源として液圧ポンプ及びリリーフ弁、絞りなどを含む液圧発生源49を設けている。このような構成により公知のアンチスキッド制御及び駆動スリップ制御を行なうのであるが、更に第1、第2トラックスリップ制御弁45、46の選択的な切換え及び圧力発生源49の制御により後輪43a、43bに対するブレーキ力を前輪42a、42bのブレーキ力に対して理想曲線に近くなるように制御している。両後輪43a、43bは相互に、独立してブレーキ制御されるが、ブレーキ力配分を行なうための制御が駆動スリップ制御用の圧力発生源49を用いるため、その制御が複雑であると考えられる。

【0008】図9は特表平4-502741号公報に記載のブレーキ装置を示すものであるが、タンデムマスタシリンダ51には、一方の系統の車輪54のホイールシリンダがアンチスキッド制御弁52を介して接続され、また同系統の後輪55のホイールシリンダには2ポート2位置電磁切換弁53を介して接続されている。このソレノイド部53aには制御装置（分配器）56が接続されている。この切換弁53は2位置をとるのであるが、遮断位置においては逆止弁となっているのであるが、その開弁圧は充分に高い。ソレノイド部53aに分配器56からパルス出力を受けて、その周波数及び幅に応じて後輪55のホイールシリンダに液圧が供給され、前輪54に対するブレーキ力配分を理想に近いものとしている。

【0009】本従来例では、X配管とされており、他系統には同様な配管構成がされるとしているが、図示されない他方の切換弁は図示されている切換弁53に対してどのような関係で制御されるかについては開示されていない。従って、もし同様に制御されればカーブ走行を行なう場合には、外輪に対してブレーキ力不足となることは上記従来技術と同様である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、如何なる状況においても後輪の前輪に対するブレーキ力配分を理想曲線に沿って変化させ、また軽量化及び小型化を図りながら、如何なる状況下においても制動距離を小とすることができるブレーキ制御装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の課題は、タンデムマスタシリンダと各後輪のホイールシリンダとを接続する管路に、それぞれ電磁弁装置を配設し、該電磁弁装置は、各車輪に設けられた車輪速度センサを含む各種センサの出力を受ける電子制御装置により、ブレーキ保持及び／又はブレーキ弛め及びブレーキ再上昇すべく切り換えられ、前輪と後輪とのブレーキ力配分を理想曲線に近似し得るように独立して制御されるようにしたことを特徴とする車両用ブレーキ装置、によって解決される。

【0012】直進走行においては、車輪速度センサやその他の各種センサの出力を電子制御装置が受けて車両の運動状態、車両の重心の位置や制動時の重心の移動に応じて制動力配分を理想曲線に沿って変化させることができ、またカーブ走行時には内側後輪がロックし易いが、前輪側とは独立して電磁弁装置が制御されることにより理想曲線に沿って変化させながら外輪はそのまま直進走行時と同様にブレーキ力を増大させ、また後輪の内輪側はロック防止をすべくブレーキ力を小として後輪の外輪側は後輪の内輪側に関係なく制御されブレーキ力はそのまゝ増大され制動距離を短くすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明の実施の形態によるブレーキ装置を示すものであるが、図においてブースタ付タンデムマスタシリンダ61のシリンダ本体63内には二つの液圧発生室が画成され、ブレーキペダル64を踏むことにより、ブースタ部62を介してこれらに液圧が発生する。これらは管路65a、65bを通り、インレットバルブ68a、69aを介して右側後輪RR及び左側前輪FLのホイールシリンダに伝達される。また、インレットバルブ68b、69bを介して左側後輪RL及び右側前輪FRのホイールシリンダに伝達される。またこれら車輪のホイールシリンダはそれぞれアウトレットバルブ70a、71a及び70b、71bを介して緩め管路72a、72bに接続される。これは更に低圧リザーバ73a、73bに接続される。これは公知の構成を有し、比較的弱いばねで付勢されたピストンをケーシング内に摺動自在に嵌合させており、このブレーキ液貯蔵室は液圧ポンプ74の吸込み側に接続されている。

【0015】液圧ポンプ74は公知のように構成され、モータ75、偏心機構76、逆止弁77a、78a及び77b、78bからなっており、一对のプランジャが相反する方向に往復動することにより逆止弁77a、77bを開弁させて、リザーバ73a、73bからブレーキ液を吸入し、また逆止弁78a、78bを開弁させて、ダンパ79a、79b及び絞り80a、80b側に圧液を供給するように構成されている。

【0016】車輪RR、FL、FR、RLにはホイールスピードセンサ82a、82b、82c、82dが設けられており、この装置を装備している車両が走行している時にはこれら車輪の回転速度を検知し、これら検出信号をABS制御回路85及びEBD制御回路86に供給している。ABS制御回路85は公知の構成を有し、これら車輪のスキッド状態を評価して上述のインレットバルブ68a、68b、69a、69b及びアウトレットバルブ70a、70b、71a、71bのソレノイド部を選択的に励磁する。

【0017】ABS（アンチスキッド）制御回路85で

は公知のように近似車体速度信号を発生し、これが各車輪の車輪速度と比較されて、各車輪のスリップ率が演算されるのであるが、本実施の形態では近似車体速度は以下のようにして形成される。すなわちブレーキペダル64を踏み込んだ後、車輪速度は減少し、又、車体速度も減少するのであるが、最初に減速度が所定値に達するとその時の車輪速度を初期値として、その時の車輪速度の勾配で直線的に車体速度が減少するものとし、又、該近似車体速度と各車輪の車輪速度と比較して、このうちの最大の車輪速度が近似車体速度より大であれば、これを近似車体速度とし、図2に示すような直線、又は曲線Tが得られる。なお、車輪速度Vは4輪の車輪速度の内、最大となる車輪速度の変化を示すが、図を分かり易くするために特定の車輪速度（特定の車輪が図示の時間内では最大車輪速度を示すものとする）についてのみ図示した。そして何れの車輪に対しても近似車体速度Tに対し、所定のスリップ率 α をかけた曲線、又は直線Rをリファレンス速度とし、これより以下であればブレーキを弛めるべきスリップ量であるとしている。ブレーキを弛める時にはインレットバルブ68a、68b、69a、69bを遮断位置、アウトレットバルブ70a、70b、71a、71bは連通位置に切り換えて各車輪FL、FR、RL、RRのホイールシリンダからリザーバ73a、73bにブレーキ圧液を排出する。又、ブレーキを再込めする場合には階段込めを行なうのであるが、この時にはインレットバルブ68a、68b、69a、69bを所定のタイミングでオン・オフする。

【0018】本発明によれば、更にEBD制御回路86が設けられており、この入力端子にも上述のホイールスピードセンサ82a、82b、82c、82dの検出力が供給され、この他にGセンサ、ヨーレイトセンサ、ブレーキペダル踏み込み信号などが供給される。これには図3に示すような理想的な後輪と前輪とのブレーキ力配分を示す曲線Pに近似するようにインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドを励磁する信号を供給する。

【0019】本発明の実施の形態によれば、これらインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドには入力ラインa₁、a₂、a₃、a₄として示されるように独立して制御するEB信号が各々、EB制御回路86の出力端子群bから供給される。なお、これらインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ71a、71bには上述のアンチスキッド制御回路85の出力端子群aからの出力も入力ラインb₁、b₂、b₃、b₄を介して供給されている。これら制御回路85、86の出力が選択的に後輪用のインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドを励磁するようにしている。前輪用のインレットバルブ69a、69b及びアウトレットバルブ71a、71bにはABS制御回路8

5の出力のみが入力ラインb₅、b₆、b₇、b₈を介して供給されている。

【0020】本発明の実施の形態によれば、車両の減速度が所定値に達するまでは、図3に示すように後輪制動力と前輪制動力は同一である。すなわち45度の直線として示されるが、点Gで示すように車体減速度が所定値に達すると及び車体速度が所定値を越えていると制動力分配制御が行われる。なお、図3において直線g₁、g₂、g₃、g₄、g₅、g₆は各車体減速度をパラメータとして示すものである。EBD制御回路86内では、図示しないGセンサの検出々々とこの所定値とが比較され、これを越えると及び車体速度が所定値を越えると

（車体速度が余りに低いとブレーキ力配分制御は行わない）前輪に対する後輪のブレーキ力の分配制御を行なうようにしている。EBD制御回路86内で所定のパルスパターンが選定され、このパターンに沿ってインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドが制御され、これらが遮断状態を取ると、後輪RR又はRLのホイールシリンダの液圧は一定に保持される。次いで、再上昇すべくインレットバルブ68a、68bのソレノイドは非励磁とされ、再び後輪RR又はRLの制動力が増大する。理想曲線P上の後輪ブレーキ力と比べてブレーキ込め過ぎであると判断されると、インレットバルブ68a、68bが閉じられ、アウトレットバルブ70a、70bが開かれてブレーキが弛められる。以下、同様にして理想曲線Pに近似するようにインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドが励磁、非励磁を繰り返して行われ、図3に示すような階段状の後輪制動力が得られ、理想曲線Pと近似する。本実施の形態によれば、右側後輪RRと左側後輪RLは独立して制御されるので、独立して理想曲線Pに近づくように制御される。従来のように共通に後輪の電磁弁を制御している場合には、カーブ走行時には内側後輪に対してはロックが防止されるが、外側後輪に対してはブレーキ力不足となり制動距離を長くしていたが、本実施の形態ではこのようなことを無くし、内側後輪に対してはロックを防止し、かつ外側後輪に対しては充分なブレーキ力を働かせて制動距離を大幅に小さとすることができる。カーブ走行の場合には理想曲線Pは内輪側の後輪に対しては外輪側の後輪よりブレーキ力は低く設定される。

【0021】図4は、本発明の他の実施の形態を示すものであるが、第1の実施の形態に対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0022】すなわち、本実施の形態によれば、H配管が採用され一方の圧力供給管65aには両後輪RL、RRのホイールシリンダが接続され、他方の圧力供給管65bには両前輪FL、FRのホイールシリンダに接続される。ABS制御回路85及びEBD制御回路86も同様に構成され、両後輪RL、RR用の電磁制御弁装置で

あるインレットバルブ68a、68bは独立して制御される。

【0023】本発明の実施の形態は以上のように構成され作用するのであるが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0024】例えば、以上の実施の形態ではインレットバルブ69a、69b及びアウトレットバルブ71a、71bも設けて全輪のアンチスキッド制御も行なうようにしたが、アンチスキッド制御を行わない従来の車両用ブレーキ装置において、機械的な減圧比例弁を用いる代わりに電磁弁制御装置を用いたブレーキ装置にも本発明は適用可能である。

【0025】更に以上の実施の形態では、ブレーキ力配分制御及びアンチスキッド制御を行なう場合について説明したが、更に駆動スリップ制御を行なうブレーキ装置にも本発明は適用可能である。

【0026】なお、以上の実施の形態では、EB制御回路86は後輪用のインレットバルブ68a、68b及びアウトレットバルブ70a、70bのソレノイドをブレーキ力を保持させるべく、低下すべく、及び再上昇させるべく励磁し、後輪と前輪とのブレーキ配分の理想的な曲線Pに近似するようにしたが、場合によってはブレーキを弛めず、単に保持と上昇を加えて理想曲線Pに近似するようにしてもよい。この場合には電磁弁装置はインレットバルブ68a、68bによってのみ構成される。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のブレーキ装置によれば後輪の前輪に対するブレーキ力配分をほぼ理想的に行なうことが出来るのみならず、如何なる走行状況においても両後輪に対して充分なブレーキ力を与え、

制動距離を小とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブレーキ装置の配管系統図である。

【図2】同配管系統図におけるABS制御回路85における車輪速度と車体速度の関係を示すチャートである。

【図3】同実施の形態における前輪制動力と後輪制動力との配分を示すチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態におけるブレーキ装置の配管系統図である。

【図5】第1従来例のブレーキ装置の配管系統図である。

【図6】第2従来例のブレーキ装置の配管系統図である。

【図7】第3従来例のブレーキ装置の配管系統図である。

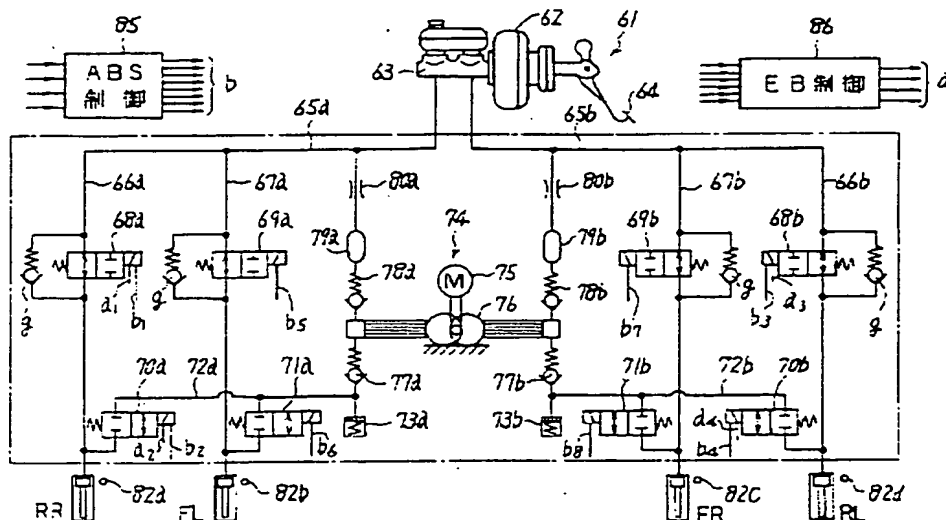
【図8】第4従来例のブレーキ装置の配管系統図である。

【図9】第5従来例のブレーキ装置の配管系統図である。

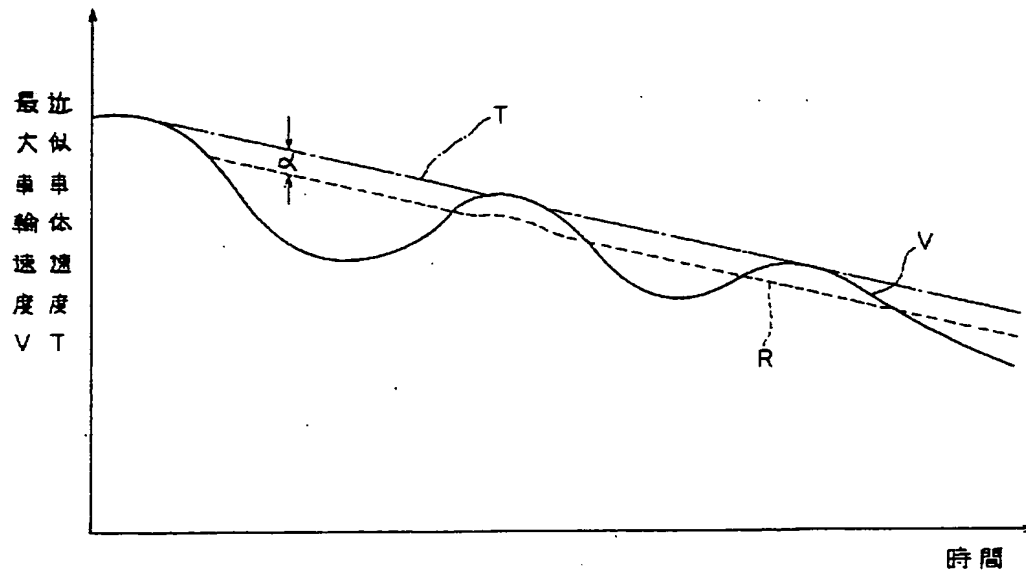
【符号の説明】

68a インレットバルブ
68b インレットバルブ
69a インレットバルブ
69b インレットバルブ
82a ホイールシリンダ
82a ホイールシリンダ
82a ホイールシリンダ
82a ホイールシリンダ
86 EBD制御回路

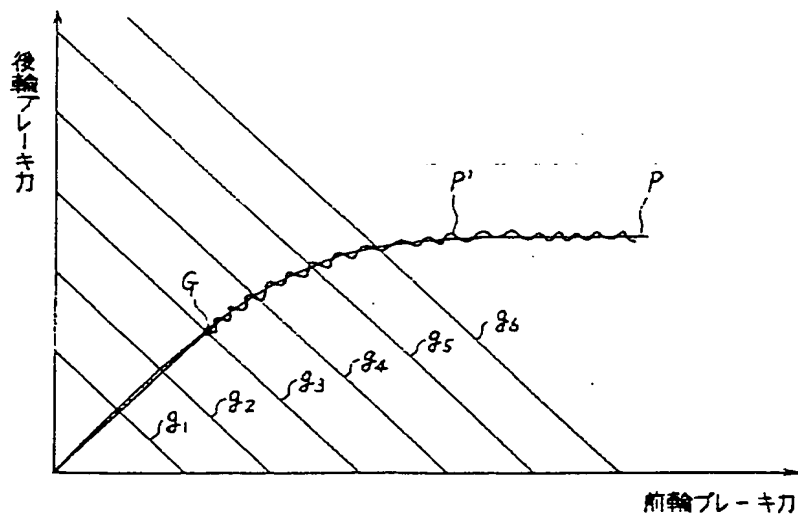
【図1】



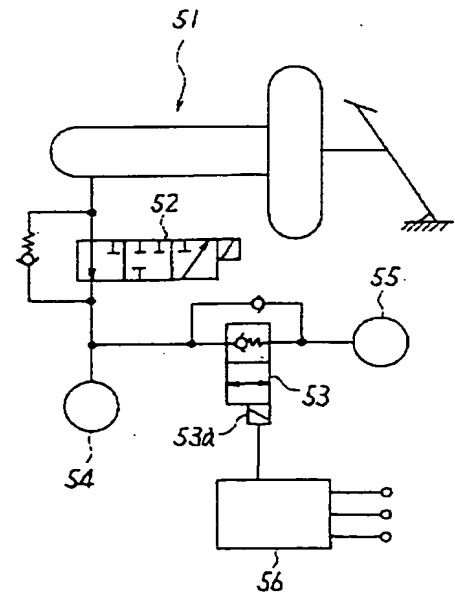
【図2】



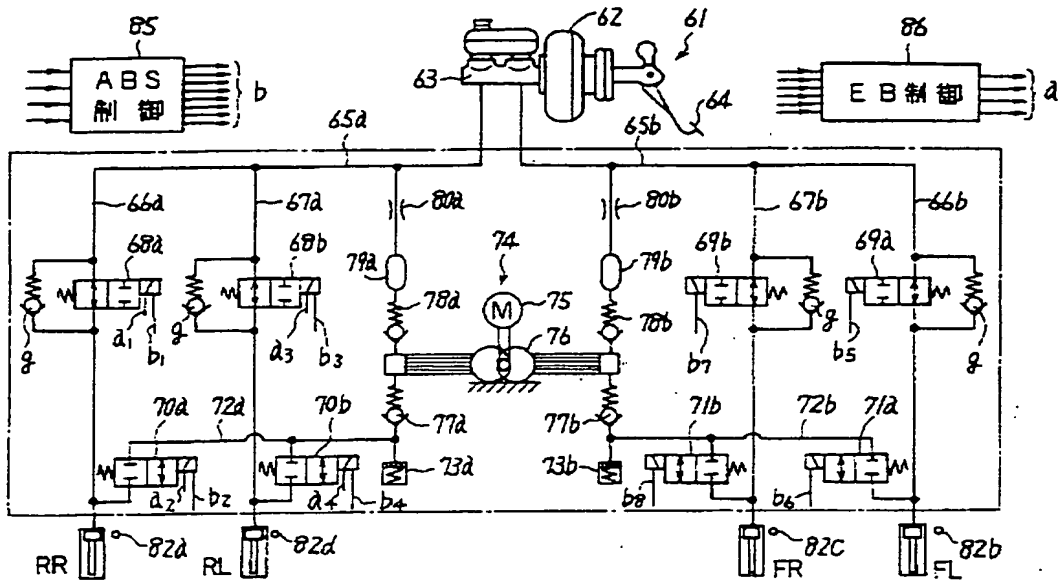
【図3】



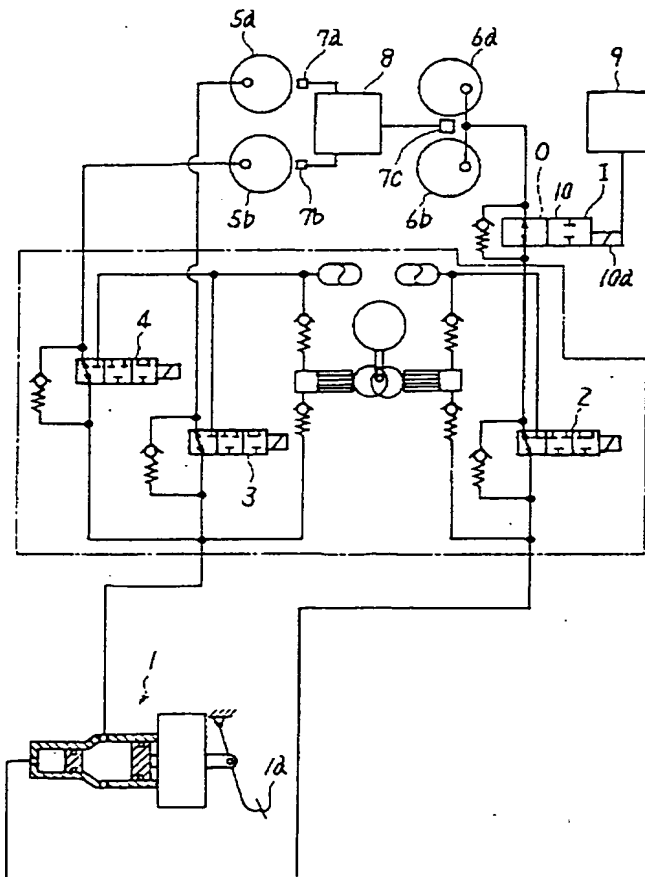
【図9】



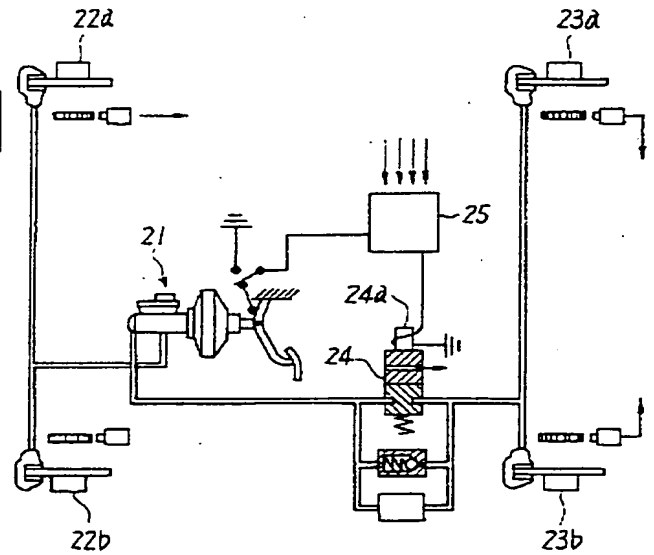
【図4】



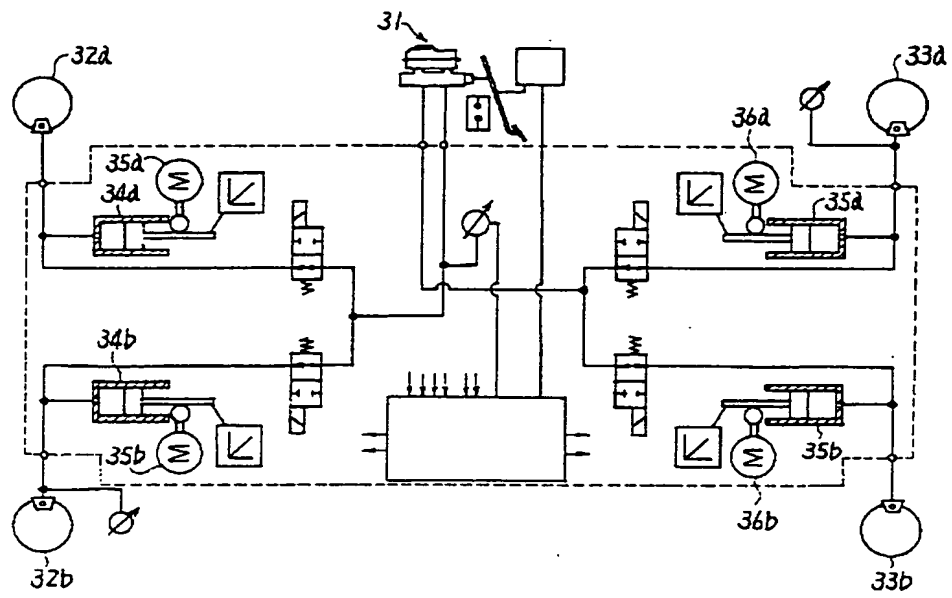
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

